Fig. 5 à 13. — Fructifications de la série E (émergée) : 5 à 9, chlamydospores; 10, mycélium végétatif; 11 et 13, conidiophores; 12, 12′ et 13′, conidies.

Fig. 14 à 18. — Fructifications de la série I (immergée) : 14, *a* et *b*, chlamydospores; 15, 16, 17, conidiophores; 18, conidies.

A propos de cette communication, M. Lutz dit avoir personnellement observé des Mucédinées végétant sur des Champignons conservés dans des solutions renfermant du formol.

M. F. Moreau fait la communication suivante :

A propos d'une Note récente sur la cytologie du *Sporodinia grandis* Link ;

PAR M. FERNAND MOREAU.

Dans un travail d'ensemble sur la cytologie des Mucorinées nous[1] avons étudié en détail, dans un grand nombre de cas, les phénomènes intimes de la reproduction sexuelle de ces Champignons.

Nous[2] avons retrouvé les karyogamies multiples observées par Dangeard[3] chez le *Sporodinia grandis*, où Lendner[4] affirmait l'existence d'une karyogamie unique, nous[5] avons montré que les mêmes phénomènes se rencontrent dans la zygospore du *Rhizopus nigricans*, où Miss Mc Cormick[6] décrivait la réunion

1. MOREAU (F.), *Recherches sur la reproduction des Mucorinées et de quelques autres Thallophytes*. (Thèse, Paris, 1913 et Le Botaniste, série XIII, p. 1-136, 1913.)

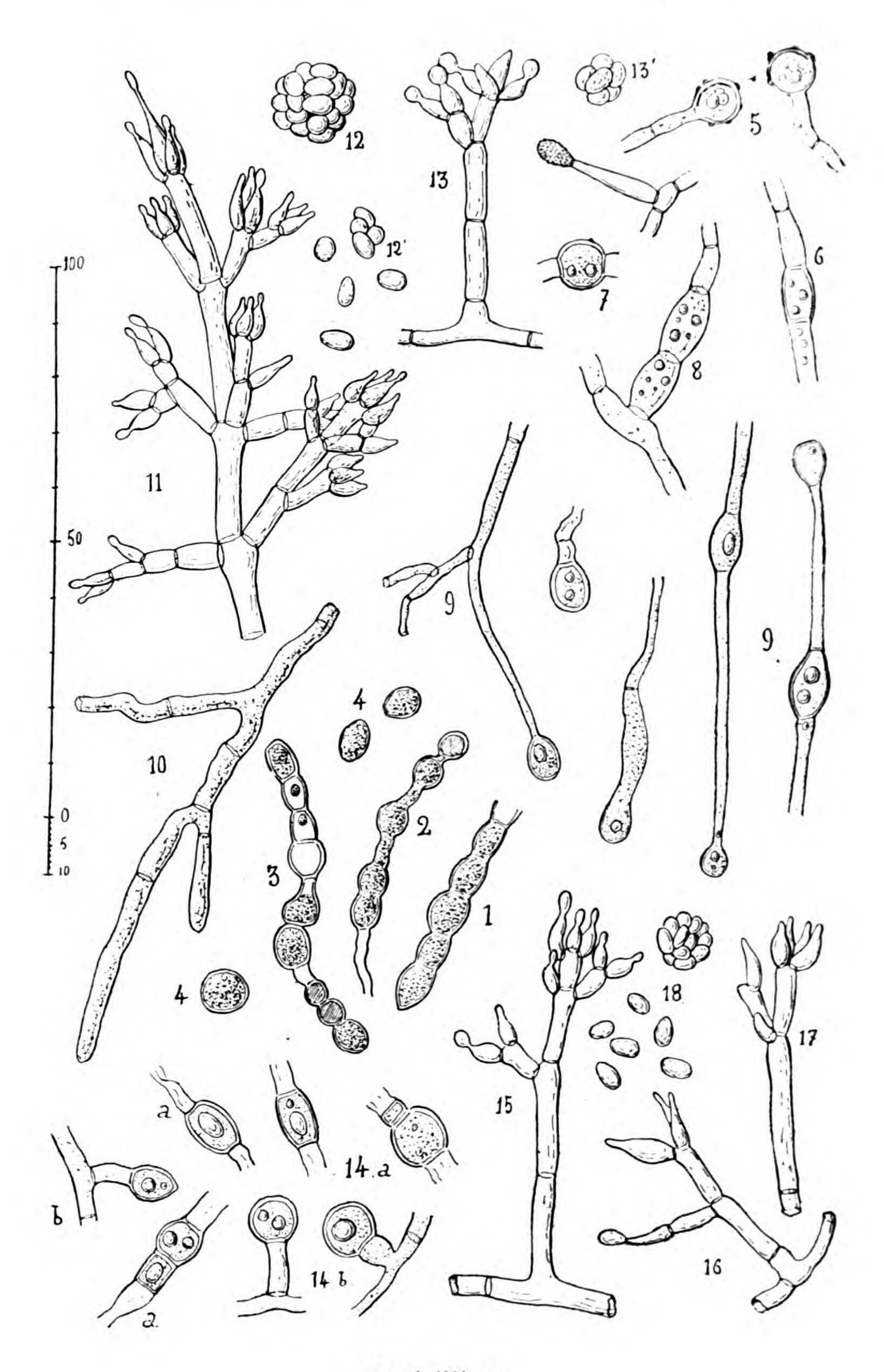
2. MOREAU (F.), *Deuxième Note sur les Mucorinées. Fusions de noyaux et dégénérescences nucléaires dans la zygospore. Fusions de noyaux sans signification sexuelle*. (Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXVII, p. 334-341, 1911.)

3. DANGEARD (P.-A.), *La fécondation nucléaire chez les Mucorinées*. (C. R. Ac. Sc., t. CXLII, p. 645-646, 12 mars 1906.) — *Les ancêtres des Champignons supérieurs*. (Le Botaniste, série IX, p. 157, 1906.)

4. LENDNER (A.), *Recherches histologiques sur les zygospores du* Sporodinia grandis. (Bull. de l'Herbier Boissier, série II, t. VIII, p. 77, 1908.) — *Les Mucorinées de la Suisse*, Berne, 1908.

5. MOREAU (F.), *Les karyogamies multiples de la zygospore du* Rhizopus nigricans. (Bull. Soc. bot. Fr., t. LX, p. 121-123, 1913.)

6. CORMICK (Miss Mc.), *Development of the zygospore of* Rhizopus nigricans. (Bot. Gaz., p. 66-67, 1912.)



Verticillium.

de deux noyaux sexuels seulement, au sein d'un cénocentre; nous[1] avons relevé les erreurs beaucoup plus graves commises par Grüber[2] et Atkinson[3] dans l'interprétation des phénomènes de la reproduction sexuelle chez le *Zygorhynchus Moelleri*, où Grüber voyait la fécondation de la zygospore par un organe qui n'est autre que l'un de ses suspenseurs et où Atkinson décrivait une fécondation par l'intermédiaire d'un trichogyne. Nous avons eu la satisfaction de voir quelques-unes de nos observations sur la sexualité des *Zygorhynchus* confirmées par Blaskeslee[4], nous avons vu Atkinson[5] renoncer à son interprétation, nous considérons comme une approbation tacite le silence que Lendner a conservé à la suite de nos publications et Miss Mc Cormick nous paraît avoir renoncé à publier le travail étendu qu'elle annonçait en janvier 1912 en faisant suivre le titre de sa Note du sous-titre : communication préliminaire. Nous croyons donc établi que, chez les Mucorinées, les phénomènes nucléaires de la reproduction sexuelle sont partout les mêmes; partout les nombreux noyaux de la jeune zygospore se comportent de la même façon : les uns dégénèrent, les autres se fusionnent par paires; ces phénomènes sont essentiellement conformes à la description que notre maître, M. Dangeard, en avait donné dès 1906 chez le *Mucor fragilis* et le *Sporodinia grandis*.

C'est précisément cette dernière espèce, *Sporodinia grandis*, que Miss Keene[6] étudie dans un travail récent, où elle décrit, dans les zygospores, des phénomènes que n'ont mentionné ni les descriptions de Dangeard, ni les nôtres, non plus qu'aucune de celles des auteurs qui, avant nous, ont étudié la cytologie des zygospores du *Sporodinia grandis* (Léger, de Istvanffi, Grüber,

1. MOREAU (F.), *Sur la reproduction sexuée de* Zygorhynchus Moelleri *Vuill.* (C. R. Soc. Biol., t. LXXIII, p. 14, 1912.)
2. GRUBER (E.), *Einige Beobachtungen über den Befruchtungsvorgang bei* Zygorhynchus Moelleri *Vuill.* (Ber. d. d. bot. Ges., Bd XXX, H. 3, 1912.)
3. ATKINSON, *The morphology of* Zygorhynchus *and its relations to the Ascomycetes.* (Science, N. S., t. XXV, p. 151, 1912.)
4. BLAKESLEE (A.-F.), *Conjugation in the heterogamic genus* Zygorhynchus. (Myc. Centrbl., Bd II, p. 241, 1913.)
5. ATKINSON (Lettre à Blakeslee publiée dans le travail ci-dessus).
6. KEENE (Miss M.-L.), *Cytological studies of the zygospores of* Sporodinia grandis. (Ann. of. Bot., vol. XXVIII, p. 455-470, 1914.)

Blakeslee, Lendner). Ayant eu tout dernièrement l'occasion de reprendre l'étude de la cytologie du *Sporodinia grandis* dont nous voulions observer le chondriome, nous pouvons affirmer par nos observations récentes l'exactitude de nos anciennes conclusions.

Le travail de Miss Keene peut se diviser en deux parties : elle étudie d'une part les produits de sécrétion de la zygospore du *Sporodinia grandis*, d'autre part les phénomènes nucléaires qui y prennent place.

Miss Keene reconnaît dans la zygospore du *Sporodinia grandis* la production de substances élaborées par le protoplasme qui deviennent abondantes quand vieillit la zygospore et qu'elle assimile aux sphères embryogènes de Léger, aux corpuscules chromatiques de Dangeard et aux cénocentres; elle les rapproche des élaïoplastes ou des « oil bodies » et les considère comme des « oils plastids », plastes dont le rôle est d'élaborer de l'huile; ils sont capables de se fusionner par coalescence et de se réunir en petit nombre dans les vieilles zygospores.

Nous avons rencontré dans la zygospore du *Sporodinia grandis* de nombreux globules oléagineux; nous avons d'autre part décrit dans les zygospores de beaucoup de Mucorinées des corpuscules métachromatiques dont nous[1] avons, chez le *Sporodinia grandis*, observé la naissance au sein des mitochondries granuleuses. Une partie du matériel de sécrétion observé par Miss Keene doit bien être constituée par des gouttelettes oléagineuses plutôt que par des plastes producteurs d'huile, une autre partie doit être rapportée aux corpuscules métachromatiques[2] qui ne manquent guère dans les zygospores dont ils contribuent à rendre difficile l'étude histologique. Par leurs formations oléagineuses, par l'abondance des corpuscules métachromatiques, par l'existence de cristaux de mucorine bien reconnaissables tant que leur forme reste caractéristique mais qui cessent de l'être quand leurs angles s'arrondissent et quand

1. MOREAU (F.), *Sur la formation de corpuscules métachromatiques dans les mitochondries granuleuses*. (C. R. Soc. Biol., t. LXXVII, p. 347, 1914.)

2. MOREAU (F.) et MOREAU (Mme F.), *Les corpuscules métachromatiques et la phagocytose*. (Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXIX, p. 171, 1913.)

leurs arêtes s'émoussent, par la présence aussi de mitochondries nombreuses qui, ainsi que nous l'avons constaté dans plusieurs cas, résistent parfois à l'action des fixateurs usuels, les zygospores du *Sporodinia grandis* constituent un matériel peu favorable à l'étude des noyaux et offrent à l'histologiste de grandes difficultés ; aussi n'est-il pas surprenant que Miss Keene, qui débute dans l'étude des Mucorinées par l'examen de cette forme difficile, ait été trompée dans l'observation des phénomènes nucléaires.

Miss Keene suit d'abord le développement de la zygospore jusqu'au moment où la structure dense, homogène du début fait place à une structure vacuolaire. C'est à ce moment que, d'après les observations de Dangeard et les nôtres, ont lieu les karyogamies. Miss Keene ne les nie pas, bien qu'elle ne paraisse pas les avoir observées nettement; elle décrit à un stade ultérieur de l'histoire de la zygospore deux sortes de noyaux : de gros noyaux qui sont les noyaux fusionnés, de petits noyaux qui dégénèrent. A ce moment aurait lieu une zonation caractéristique : les noyaux qui dégénèrent seraient à la périphérie, les noyaux qui subsistent, au centre. C'est cette zonation que nous n'admettons pas. Nous reconnaissons que certains noyaux se fusionnent par paires, que d'autres dégénèrent, mais ils ne présentent pas une distribution particulière qui sépare une région de dégénérescence et un territoire de noyaux fusionnés. On trouve longtemps dans la zygospore, à côté des noyaux de copulation et des noyaux en voie de dégénérescence, des noyaux de taille moyenne qui sont encore dans la période d'indécision où un noyau va dégénérer ou copuler avec un autre. Ces trois sortes de noyaux sont mélangés dans le protoplasme. C'est à la fois que des noyaux se fusionnent et que d'autres dégénèrent dans une même région de la zygospore sans qu'on puisse fixer à l'avance par leur localisation topographique ceux qui dégénéreront et ceux qui copuleront.

La divergence de vues qui nous sépare de Miss Keene n'est pas sans importance. Si les observations de Miss Keene étaient exactes les affinités entre les Mucorinées et les Champignons (Péronosporées, Saprolégniées), où une zonation a lieu dans l'oospore, bien qu'à un stade différent, seraient plus grandes